

สารบัญ

	หน้า
1. กระป๋องโลหะ (Metal cans)	1
1.1 บทนำ	1
1.2 ประเภทและคุณภาพของวัสดุที่ใช้ทำกระป๋อง	1
1.2.1 วัสดุที่ใช้ทำกระป๋องโลหะ	1
1.2.2 มาตรฐานแผ่นเหล็กที่ใช้ทำแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก	3
1.2.3 ความแข็งของแผ่นเหล็ก	3
1.2.4 ความหนาของแผ่นเหล็ก	5
1.2.5 การผลิตและปรับผิวแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก	5
1.2.6 การผลิตและปรับผิวแผ่นเหล็กทินฟรี	7
1.2.7 ประเภทและคุณสมบัติของอะลูมิเนียม	8
1.3 แลกเกอร์	10
1.3.1 ชนิดของแลกเกอร์	10
1.3.2 การเลือกใช้และคุณลักษณะที่ต้องการของแลกเกอร์	12
1.4 ประเภทและการผลิตกระป๋อง	15
1.4.1 กระป๋อง 3 ชั้น	15
1.4.2 กระป๋อง 2 ชั้น	19
1.4.3 ฝากระป๋อง	20
1.4.4 การปิดฝากระป๋อง	21
1.5 รูปทรง มิติ และความจุของกระป๋อง	22
1.5.1 รูปทรง	22
1.5.2 มิติระบุ	25
1.5.3 ความจุระบุ	25
1.6 การใช้งาน	27
1.7 กระป๋องบรรจุอาหาร	35
1.7.1 ประเภท	35
1.7.2 ชนิดของอาหาร	35
1.7.3 วัสดุที่ใช้ทำกระป๋อง	36
1.7.4 คุณลักษณะที่ต้องการ	39
1.7.5 ขนาดกระป๋องบรรจุอาหาร	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
1.8 การกักกรองของกระป๋อง	44
1.8.1 การกักกรองที่ผิวภายนอกกระป๋อง	44
1.8.2 การกักกรองภายในกระป๋อง	45
2. ถังโลหะ (Metal drums/pails)	47
2.1 บทนำ	47
2.2 วัสดุ	47
2.3 ขนาดและความจุของถัง	49
2.4 โครงสร้าง รูปแบบ และการใช้งาน	49
2.4.1 ถังแบบมีที่จับ	49
2.4.2 ถังแบบไม่มีที่จับ	51
2.5 คุณสมบัติ	53
3. กระจุกโลหะฉีดพ่น (Metal aerosols)	56
3.1 บทนำ	56
3.2 วัสดุและการผลิต	56
3.2.1 แผ่นเหล็กเคลือบดีบุก	56
3.2.2 อะลูมิเนียม	59
3.3 ขนาดและความจุ	60
3.4 ข้อพิจารณาและคุณสมบัติในการเลือกใช้	64
3.4.1 สารขับ	64
3.4.2 วาล์ว	65
3.4.3 ฝา	65
4. หลอดบีบ (Collapsible tubes)	67
4.1 บทนำ	67
4.2 วิธีการผลิต	67
4.3 ประเภทและรูปแบบของหลอดบีบ	70
4.4 การใช้งานและคุณสมบัติ	70
5. ฝาปิด (Closures)	73
5.1 บทนำ	73
5.2 หน้าที่ของฝาปิด	73

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 ความสะอาดในการใช้	74
5.4 ฝาปิดเพื่อเป็นสื่อในการตลาด	75
5.5 วิธีการปิด	76
5.5.1 ปิดด้วยการหมุนเกลียว	76
5.5.2 ปิดด้วยความเสียดทาน	78
5.6 วัสดุใช้ทำฝา	81
5.7 แผ่นรองฝาปิด	81
6. อะลูมิเนียมเปลว (Aluminium foils)	83
6.1 บทนำ	83
6.2 วัตถุประสงค์และการผลิต	84
6.3 ลักษณะพิเศษและคุณสมบัติ	86
6.3.1 คุณสมบัติทางกายภาพ	86
6.3.2 คุณสมบัติทางเคมี	87
6.3.3 คุณสมบัติในการใช้งาน	88
6.4 การแปรรูป	91
6.4.1 การผืนัก	91
6.4.2 การเคลือบ	93
6.4.3 การพิมพ์	94
6.4.4 การพิมพ์ลายฉลุ	94
6.5 การใช้อะลูมิเนียมเปลวเป็นบรรจุภัณฑ์	95
6.5.1 บรรจุภัณฑ์อ่อนตัว	99
6.5.2 แผ่นห่อของและฉลาก	102
6.5.3 ฝาปิดอะลูมิเนียมเปลว	103
6.5.4 แผ่นรอง	104
6.5.5 บรรจุภัณฑ์กึ่งคงรูป	105
6.6 คุณสมบัติ	107

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
7. แผ่นเมทัลไลซ์ (Metallized films)	112
7.1 บทนำ	112
7.2 วิธีผลิต	112
7.3 คุณสมบัติและการใช้งาน	115
8. สายรัดเหล็ก (Steel strapping)	120
8.1 บทนำ	120
8.2 วัสดุและคุณสมบัติ	120
8.3 ขนาด	123
8.3.1 สายรัดแถบแบน	123
8.3.2 สายรัดลวด	123
8.4 การใช้งาน	123
9. การทดสอบคุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์โลหะ	131
9.1 บทนำ	131
9.2 คุณสมบัติของกระป๋องโลหะ	131
9.2.1 ตะเข็บสองชั้นที่ฝากระป๋อง	131
9.2.2 ความสม่ำเสมอของการเคลือบแลกเกอร์	132
9.2.3 การรื้อซึม	132
9.2.4 ความทนทานต่อความดัน	132
9.3 คุณสมบัติของถังโลหะ	132
9.3.1 การต้านแรงกด	132
9.3.2 การต้านแรงกระแทกเมื่อตก	133
9.3.3 การต้านแรงสั่นสะเทือน	133
9.3.4 การรื้อซึม	133
9.3.5 ความทนทานต่อแรงดันภายใน	133
9.4 คุณสมบัติของกระป๋องฉีดยา	133
9.4.1 ความสม่ำเสมอของการเคลือบแลกเกอร์	134

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
9.4.2 การติดตั้งของผิวเคลือบ	134
9.4.3 ความทนทานต่อความดัน	134
9.5 คุณสมบัติของหลอดบีบ	134
9.5.1 การรั่วซึม	134
9.5.2 การติดตั้งของผิวเคลือบ	135
9.5.3 ความทนทานของผิวเคลือบ	135
9.6 คุณสมบัติของอะลูมิเนียมเปลวและแผ่นเมทัลไลซ์	135
9.6.1 ความหนา	135
9.6.2 พื้นที่ครอบคลุม	135
9.6.3 สมบัติการผืนึก	135
9.6.4 ความเข้ากันได้	136
9.6.5 การต้านแรงดึง	136
9.6.6 ความแข็งแรงของรอยผืนึก	136
9.6.7 การต้านแรงฉีกขาด	136
9.6.8 การต้านแรงดันทะลุ	136
9.6.9 อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ	136
9.6.10 อัตราการซึมผ่านของก๊าซ	137
9.7 คุณสมบัติของฝาปิด	137
9.7.1 ความหนาของแผ่นโลหะ	137
9.7.2 ความทนทานต่อการกัดกร่อน	137
9.7.3 การรั่วซึม	137
9.7.4 แรงบิดที่ใช้ในการเปิดฝา	138
เอกสารที่ใช้ในการเรียบเรียง	139
ภาคผนวก	
รูปแบบต่างๆของบรรจุภัณฑ์โลหะ	143

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ส่วนประกอบทางเคมีเป็นร้อยละของแผ่นเหล็กที่ใช้ทำแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก	4
ตารางที่ 2	ตัวอย่างชั้นคุณภาพของน้ำหนัคดีบุกที่เคลือบแผ่นเหล็ก	6
ตารางที่ 3	ส่วนประกอบทางเคมีของโลหะผสมของอะลูมิเนียม	9
ตารางที่ 4	การเปรียบเทียบคุณสมบัติและการใช้งานของแล็กเกอร์	14
ตารางที่ 5	เกณฑ์กำหนดของปริมาณสารที่ละลายออกมาหลังจากสกัดโดยวิธีมาตรฐาน	15
ตารางที่ 6	ความจुरะบุและเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของกระป๋อง 3 ชั้น (ISO/TR 11761)	26
ตารางที่ 7	ความจुरะบุและเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของกระป๋อง 2 ชั้น (ISO/TR 11761)	27
ตารางที่ 8	ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางระบุและเส้นผ่านศูนย์กลางที่วัดได้จริงของกระป๋องหน้าตัดวงกลม (ISO 1361)	28
ตารางที่ 9	ลักษณะการใช้งานของกระป๋องโลหะแบ่งตามรูปทรงและขนาด	29
ตารางที่ 10	ตัวอย่างของการใช้กระป๋องโลหะสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ในประเทศสหรัฐอเมริกา	31
ตารางที่ 11	ขนาดกระป๋องที่นิยมใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาแบ่งตามชนิดของผลิตภัณฑ์	34
ตารางที่ 12	ข้อกำหนดของผิวด้านในของกระป๋องบรรจุอาหาร	38
ตารางที่ 13	ปริมาณสูงสุดของตะกั่วและแคดเมียมของกระป๋องโลหะ	39
ตารางที่ 14	ขนาดกระป๋องบรรจุอาหารและชื่อกระป๋อง	42
ตารางที่ 15	ความหนาของแผ่นเหล็กที่ใช้ทำถัง	48
ตารางที่ 16	การใช้งานของถังโลหะตามความจุ ขนาดของถังและความหนาของแผ่นเหล็ก	53
ตารางที่ 17	คุณภาพของแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกที่ใช้ทำกระป๋องฉีดพ่น	58
ตารางที่ 18	ขนาดและความจุของกระป๋อง 3 ชั้นขนาดมาตรฐาน	62

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 19	ตัวอย่างขนาด มิติและความจุกระป๋องฉีดพ่น	63
ตารางที่ 20	เปรียบเทียบคุณสมบัติของสารขับประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในกระป๋องฉีดพ่น	65
ตารางที่ 21	มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของหลอด	69
ตารางที่ 22	โลหะผสมหลักในอะลูมิเนียมเปลว	85
ตารางที่ 23	ส่วนประกอบทางเคมีของอะลูมิเนียมธรรมชาติ	86
ตารางที่ 24	คุณสมบัติทางกายภาพของอะลูมิเนียมเปลว	86
ตารางที่ 25	คุณสมบัติในการใช้งานของอะลูมิเนียมเปลว	88
ตารางที่ 26	ค่าความต้านแรงดึงของอะลูมิเนียมเปลวธรรมชาติ	91
ตารางที่ 27	โครงสร้างและการใช้งานของอะลูมิเนียมเปลวผืน	95
ตารางที่ 28	การจำแนกอะลูมิเนียมเปลวตามรูปแบบของบรรจุภัณฑ์	98
ตารางที่ 29	รูปร่างและการใช้งานของบรรจุภัณฑ์อะลูมิเนียมเปลวกึ่งทรงรูป	107
ตารางที่ 30	ปริมาณของอะลูมิเนียมวัดด้วยวิธีต่าง ๆ	114
ตารางที่ 31	เปรียบเทียบค่าความแข็งแรงของสายรัดเหล็กกับสายรัดอื่น ๆ (พื้นที่หน้าตัด 0.5 นิ้ว x 0.20 นิ้ว หรือ 13 มม. x 0.5 มม.)	121
ตารางที่ 32	ค่าการต้านแรงดึง (tensile strength) ของสายรัดเหล็ก	122
ตารางที่ 33	ความกว้างและความหนาของสายรัดแถบแบน	124
ตารางที่ 34	ขนาดของสายรัดลวด	125
ตารางที่ 35	เปรียบเทียบคุณสมบัติของสายรัดเหล็กและสายรัดอื่น ๆ	127
44	โครงสร้างตัวอย่างแบบผสมแบบ...	
45	ฟิล์มแก๊สได...	
46	การใช้สายรัดวัดสิ่ง...	
47	การใช้สายรัดวัดรวม...	
48	การวัดสินค้า...	
49	การใช้สายรัดวัดสินค้ารวมกันเป็นหน่วยใหญ่	
50	การใช้สายรัดวัดสินค้าสองอะไหล่...	
51	เครื่องจักร	

สารบัญรูป

			หน้า
รูปที่	1	ส่วนประกอบของชั้นต่าง ๆ ของแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก	7
รูปที่	2	ส่วนประกอบของชั้นต่าง ๆ ของแผ่นเหล็กทินฟรี	8
รูปที่	3	ส่วนประกอบของกระป๋อง 3 ชั้น	16
รูปที่	4	ขั้นตอนในการผลิตกระป๋อง 3 ชั้น	17
รูปที่	5	ชนิดของตะเข็บที่เชื่อมด้วยไฟฟ้า	18
รูปที่	6	ขั้นตอนในการผลิตกระป๋อง 2 ชั้น โดยวิธี DI	20
รูปที่	7	ขั้นตอนในการผลิตฝากระป๋อง	20
รูปที่	8	ขั้นตอนในการปิดฝากระป๋อง	21
รูปที่	9	รูปทรงของกระป๋อง	23
รูปที่	10	ชื่อเรียกของกระป๋องชนิดต่าง ๆ	24
รูปที่	11	มิติระบุของกระป๋องทรงกระบอก	25
รูปที่	12	ลักษณะของตะเข็บฝากระป๋อง	40
รูปที่	13	โครงสร้างของถังแบบมีที่จับ	50
รูปที่	14	โครงสร้างของถังแบบไม่มีที่จับ	51
รูปที่	15	ตะเข็บสองชั้น	52
รูปที่	16	ตัวอย่างถังโลหะสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีอันตราย	54
รูปที่	17	การทำงานของกระป๋องฉีดยาที่ทำจากแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก	61
รูปที่	18	การเรียกชื่อและขนาดของตะเข็บสองชั้นของกันกระป๋องฉีดยาที่ทำจากแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก	61
รูปที่	19	การปั๊มหลอดบีบ	68
รูปที่	20	มาตรฐานปากหลอดบีบประเภทต่าง ๆ	71
รูปที่	21	ปลายแบบต่าง ๆ ของหลอดบีบ	72
รูปที่	22	ปากหลอดที่มีรูปแบบพิเศษ	72
รูปที่	23	ฝาเกลียว	76
รูปที่	24	ฝาลัก	77
รูปที่	25	ฝาอัดเกลียว	77
รูปที่	26	ฝักดหมุน	78

สารบัญรูป (ต่อ)

			หน้า
รูปที่	27	ฝาจีบ	78
รูปที่	28	แม่กซี-แคบ	79
รูปที่	29	แม่กซี-คราวน์	79
รูปที่	30	วิธีเปิดฝาแม่กซี	80
รูปที่	31	ฝากดสูญญากาศ	80
รูปที่	32	อัตราการซึมผ่านไอน้ำของอะลูมิเนียมเปลวธรรมดาชั้นคุณภาพ (1145) ที่อุณหภูมิ 37.8°C. (100°F.) และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	90
รูปที่	33	เครื่องจักรพื้นฐานที่ใช้ผนึกอะลูมิเนียมเปลว	92
รูปที่	34	การพิมพ์ลายหนู	94
รูปที่	35	รูปแบบและโครงสร้างของถุงและซอง	101
รูปที่	36	มาตรฐานของขอบและการวัดขนาดของบรรจุภัณฑ์ อะลูมิเนียมเปลวกิ่งคงรูป	109
รูปที่	37	ชื่อเรียกเฉพาะสำหรับโครงสร้างของกล่อง	110
รูปที่	38	รูปร่างโครงสร้างของกล่อง	111
รูปที่	39	การเคลือบด้วยวิธีเมทัลไลซ์	113
รูปที่	40	คุณสมบัติสกัดกันของฟิล์มเมทัลไลซ์และฟิล์มอื่น	116
รูปที่	41	คุณสมบัติสกัดกันของฟิล์มเมทัลไลซ์	116
รูปที่	42	การซึมผ่านไอน้ำของฟิล์มเมทัลไลซ์ OPET	117
รูปที่	43	การซึมผ่านไอน้ำของฟิล์มเมทัลไลซ์ BOPP	117
รูปที่	44	โครงสร้างตัวอย่างแผ่นฟิล์มประกบ ประกอบด้วย ฟิล์มเมทัลไลซ์	118
รูปที่	45	การใช้สายรัดรัดถังไม้และกล่องกระดาษ	128
รูปที่	46	การใช้สายรัดรัดรวมหน่วย	128
รูปที่	47	การยึดสินค้าให้ติดกับแท่นรองรับด้วยสายรัด	129
รูปที่	48	การใช้สายรัดมัดสินค้ารวมกันเป็นหน่วยใหญ่	129
รูปที่	49	การใช้สายรัดยึดกล่องอะไหล่เครื่องจักรให้ติดกับแท่นรองรับ เครื่องจักร	130

คู่มือ

การใช้โลหะเพื่อการหีบห่อ

เลขหมู่	688.8
	932
	2546
เลขทะเบียน	12343
วันที่	ร.ค. 2548

32565



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)